

(f)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169330

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl. G03G 9/087
G03G 5/05
G03G 5/147
G03G 9/08

(21)Application number : 2000-364853

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 30.11.2000

(72)Inventor : YAMANE KENJI
OMURA TAKESHI
OSHIBA TOMOMI
KOBAYASHI YOSHIAKI
TADOKORO HAJIME
MORITA HIDEAKI

(54) TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC LATENT IMAGE, ITS PRODUCING METHOD, IMAGE FORMING METHOD AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide toner for developing an electrostatic latent image by which the fluctuation of image density caused by temperature and humidity environment at the time of using is eliminated by preventing the wear of a cleaning blade and image blur or the like caused by toner's coming off or toner's adhering to the surface of a photoreceptor at the time of leaning, and to provide its producing method, an image forming method or an image forming device using the same.

SOLUTION: The toner for developing an electrostatic latent image in which toner particles are obtained by forming particles in a water medium is provided and the toner incorporates fatty acid calcium salt as an additive.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

【特許請求の範囲】
 【請求項1】 トナー粒子が水系媒体中に粒子を形成し得られた静電潜像現像用トナーであって、該トナーが脂肪カルシウム塩を外部添加剤として含有することを特徴とする静電潜像現像用トナー。

【請求項2】 前記トナーが多段重合法により得られたトナー粒子の割合が6.5個数%以上であり、形状係数の変動係数が1.6%以下であるトナー粒子であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項3】 前記脂肪カルシウム塩の含水分量が0.1～2.5質量%、逆離脂酸鉄粉量が0.01～0.1質量%であることを特徴とする請求項1記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項4】 少なくとも樹脂粒子を水系媒体中に総合、融砕させて得られることを特徴とする請求項1～3の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項5】 前記トナーが、平均粒径0.1～0.5μmの有機微粒子の表面に、平均粒径が5～100nmの無機微粒子が固定されることを特徴とする請求項1～4の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項6】 トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数の変動係数が1.6%以下で、個数粒度分布における個数変動係数が2.7%以下であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項7】 トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6の範囲にあるトナー粒子の割合が6.5個数%以上であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項8】 トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.2～1.6の範囲にあるトナー粒子の割合が6.5個数%以上であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項9】 トナー粒子の個数平均粒径が3～8μmであり、角がないトナー粒子の割合が50個数%以上であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項10】 トナーの粒径をD(μm)とすると、自然対数lnDと相関性があり、この相関性の強度分布を示すヒストグラムにおける本割合に含まれるトナー粒子の相対度数(m1)と、前記最頻階級の相対度数(m2)との和(M)が70%以上であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【要約】 クリーニングブレードの導耗、クリーニング時の感光体面でのトナーリサイクルはトナー固着による画像が等を無くし、使用時の品質管理による画像の変動を無くし、使用した静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法ないし画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナー粒子が水系媒体中に粒子を形成して得られた静電潜像現像用トナーであって、該トナーが脂肪カルシウム塩を外部添加剤として含有することを特徴とする静電潜像現像用トナー。

【請求項11】 何もないトナーの割合が50個数%以上であり、個数度分布における個数変動係数が2.7%以下であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項12】 形状係数が1.2～1.6の範囲にあるトナー粒子の割合が6.5個数%以上であり、形状係数の変動係数が1.6%以下であるトナー粒子であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項13】 前記トナーが多段重合法により得られたトナー粒子と、黄色顔料粒子とを塗布、研磨、複数し得られるトナーであり、前記複合顔料粒子の表面層以外に外の顔料が顔料剤が含有しているトナーを用いることと特徴とする静電潜像現像用トナー。

【請求項14】 グルバーミエーションクロマトグラフィー(GPC)のピークまたはショルダーが少くとも100.000～1.000.000と、1.000～1.000.000に存在するトナー樹脂を用いることを特徴とする請求項1～13の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項15】 グルバーミエーションクロマトグラフィー(GPC)のピークまたはショルダーが少くとも50.000～1.000.000と、1.000～1.000.000に存在するトナー樹脂を用いることを特徴とする請求項1～13の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項16】 樹脂と顔料剤を含有し、強度指数が0.1～0.8であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【請求項17】 有機感光体上に形成された静電潜像をトナーを含有する現像剤により現像し、該現像剤により顕化されたトナー像を有機感光体から転写するクリーニング装置を有する画像形成装置において、該トナーが請求項1～16の何れか1項記載の静電潜像現像用トナーを使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】 有機感光体が導電性支持体上に感光層を形成する構成を有し、且つ該感光層の表面層が平均分子量4万以上のポリカーボネートを含有することを特徴とする請求項17記載の画像形成装置。

【請求項19】 有機感光体上に形成された静電潜像をトナーを含有する現像剤により現像し、該現像剤により顕化されたトナー像を有機感光体から転写するクリーニング装置を有する画像形成装置において、該トナーが請求項1～16の何れか1項記載の静電潜像現像用トナーを使用することを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】 有機感光体が導電性支持体上に感光層を形成して成る構成を有し、且つ該感光層の表面層が平均分子量4万以上のポリカーボネートを含有することを特徴とする請求項19記載の画像形成方法。

【請求項21】 少なくともトナー粒子を水系媒体中に粒子を形成して送り、該粒子を乾燥後に脂肪カルシウム

(19)日本国特許庁 (JP)	(12)公開特許公報 (A)	(11)特許出願公開番号 特開2002-169330 (P2002-169330A)	(10)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)
(5)Int.Cl. G 03 G 9/087 5/06 5/147 9/08	発明記号 P 1 G 03 G 5/06 5/147 9/08	発明者 テコド(参考) 1.01 5/02 3.72 3.74	発明記号 P 1 G 03 G 5/06 5/02 3.72 3.74
(21)出願番号 平成2000-384853(P2000-384853)	(71)出願人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目28番2号	(72)発明者 山根 雄二 東京都八王子市石川町2370番地2号 会社内	発明記号 P 1 G 03 G 5/06 5/147 9/08
(22)出願日 平成12年11月30日(2000.11.30)	(72)発明者 大村 勉 東京都八王子市石川町2370番地2号 会社内	(72)発明者 大柴 知美 東京都八王子市石川町2370番地2号 会社内	発明記号 P 1 G 03 G 5/06 5/147 9/08
(54)【明細】 静電潜像現像用トナーとその製造方法、画像形成方法及び画像形成装置	(55)【要約】 クリーニングブレードの導耗、クリーニング時の感光体面でのトナーリサイクルはトナー固着による画像が等を無くし、使用時の品質管理による画像の変動を無くし、使用した静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法ないし画像形成装置を提供する。	(56)【解決手段】 トナー粒子が水系媒体中に粒子を形成して得られた静電潜像現像用トナーであって、該トナーが脂肪カルシウム塩を外部添加剤として含有することを特徴とする静電潜像現像用トナー。	(57)【要約】 トナー粒子が水系媒体中に粒子を形成し得られた静電潜像現像用トナーであって、該トナーが脂肪カルシウム塩を外部添加剤として含有することを特徴とする静電潜像現像用トナー。

ム電子を0.005～0.3質量%外部添加することを特徴とする(1)～(3)のいずれか1項記載の静電潜像現像用トナーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0011】 [5] 前記トナーが、平均粒径0.1～5.0μmの有機微粒子の表面に、一次平均粒径が5～100nmの無機微粒子が複雑された無機／有機複合微

粒子を外部添加として含有することを特徴とする。

(1)～(4)のいずれか1項記載の静電潜像現像用トナーナー。

【従来の技術】 今日、高選択画質を要求される複数機、プリンタにおいては、殆どの場合、静電潜像現像用トナーを用いた電子写真方式にて画像形成を行っている。

[0013] これは、電子写真方式が高画質画像を高速で形成でき、長期使用に耐えうる安定性を有しているためであるが、近年その要求水準がどんどん上がっている。

[0014] その中で大きなデータとして取り上げられているのが、長期間の操作とし使用時の環境変化に強く、より安定性のある画像形成方法の追求である。

[0015] そのためには、電子写真部光学体(油に感光性ということもある)及びその周囲にあり感光体に作用して画像形成する全要素の耐久性を完全に向上させる必要がある。

[0016] 【課題を解決しようとする際】 本発明は、上記要求に応えるためになされたものである。即ち、本発明の目的は、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーやクリーニング装置の耐久性を上げる方法を提供することにある。より具体的にはクリーニングフレードの墨耗、クリーニング時の感光体表面のトナー抜けによる画像がケガ等のトナー抜けに対する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することにある。

[0017] [1] 角がないトナーの割合が50個

数%以上であり、個数密度分布における個数変動係数が2.7%以下であることを特徴とする。

[0018] [1] トナー粒子が水系樹脂中に粒子を形成して複雑された静電潜像現像用トナーであって、該トナーが無機微粒子を外部添加として含有することを特徴とする。

[0019] [2] 前記静電潜像カルシウム塩の含水量が0.1～0.7質量%であることを特徴とする。

[0020] [3] 前記トナーが多段重合により複数粒子を形成する静電潜像現像用トナー。

[0021] [4] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0022] [5] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0023] [6] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0024] [7] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0025] [8] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0026] [9] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0027] [10] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0028] [11] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0029] [12] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

[0030] [13] 前記静電潜像現像用トナーが、油に感光部光学体及びそれに作用する静電潜像現像用トナーや感光部光学体に作用して画像形成を無くし、静電潜像現像用トナーとその製造方法及びそれを用いた画像形成方法は静電潜像現像装置を提供することある。

5

シカルシウム、リノール酸カルシウム、アラキドン酸カルシウム、ベヘン酸カルシウム等の長鎖脂肪酸カルシウムが生成される。脂肪酸が分子は、出一であっても数種混合された脂肪酸であつてもよいが、これらの中でステアリン酸カルシウムが特に好ましい。外部添加量としてはトナー質量の0.5～0.3質量%が好ましい。

【0031】 製造方法としては、①脂肪酸とカルシウムまたは水酸化カルシウムを、生成する脂肪酸カルシウムまたは水酸化カルシウム塩以下で半溶融

度の熱度で浴槽反応させる浴槽法、②脂質の熱度以上の温度で浴槽反応させる浴槽法、③脂質とカルシウムまたは水酸化カルシウム塩または水酸化カルシウムのスリムまたは半溶融法、④脂肪酸ナトリウム塩の水溶液に無機金属性の水溶液を加え、ナトリウムをカルシウムで置換する洗浄解離法等のいずれか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0032】 [14] グルバーミーエーションクロマトグラフー(GPC)のピークまたはショルダーが少なくとも100,000～1,000,000と、1,000～50,000の平均粒径が、一次平均粒径が5～100nmの無機微粒子が複雑された無機／有機複合微粒子を外部添加として含有することを特徴とする。

【0033】 [15] グルバーミーエーションクロマトグラフー(GPC)のピークまたはショルダーが少なくとも100,000～1,000,000と、1,000～25,000の平均粒径が、一次平均粒径が5～100nmの無機微粒子が複雑された無機／有機複合微粒子を含有することを特徴とする。

【0034】 [16] グルバーミーエーションクロマトグラフー(GPC)のピークまたはショルダーが少なくとも100,000～1,000,000と、1,000～25,000の平均粒径が、一次平均粒径が5～100nmの無機微粒子が複雑された無機／有機複合微粒子を含有することを特徴とする。

【0035】 [17] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0036】 [18] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0037】 [19] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0038】 [20] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0039】 [21] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0040】 [22] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0041】 [23] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0042】 [24] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0043】 [25] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0044】 [26] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0045】 [27] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0046】 [28] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0047】 [29] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0048】 [30] 有機酸光体上に形成された静電潜像現像用トナーを含むする現像剤により現像し、既存例に軽く顯微化されたトナー像を有機酸光体から感光材に軽く除去するクリーニング装置を有する画像形成装置において、以下が(1)～(6)の何れか1項記載の静電潜像現像用トナー。

シカルシウム、リノール酸カルシウム、アラキドン酸カルシウム、ベヘン酸カルシウム等の長鎖脂肪酸カルシウムが生成される。脂肪酸が分子は、出一であっても数種混合された脂肪酸であつてもよいが、これらの中でステアリン酸カルシウムが特に好ましい。外部添加量としてはトナー質量の0.5～0.3質量%が好ましい。

【0049】 製造方法としては、①脂肪酸とカルシウムまたは水酸化カルシウム塩以下で半溶融

度の温度で浴槽反応させる浴槽法、②脂質の熱度以上の温度で浴槽反応させる浴槽法、③脂質とカルシウムまたは水酸化カルシウム塩または水酸化カルシウムのスリムまたは半溶融法、④脂肪酸ナトリウム塩の水溶液を無機金属性の水溶液と混ぜて、ナトリウムをカルシウムで置換する洗浄解離法等のいずれか1項記載の静電潜像現像用トナー。

【0050】 [1] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数の変動係数が15%以下で、個数分布における個数変動係数が2～7%以下であることを特徴とする。

【0051】 [2] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が7～10%以下であることを特徴とする。

【0052】 [3] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0053】 [4] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0054】 [5] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0055】 [6] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0056】 [7] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0057】 [8] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0058】 [9] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0059】 [10] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0060】 [11] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0061】 [12] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0062】 [13] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0063】 [14] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0064】 [15] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0065】 [16] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0066】 [17] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0067】 [18] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0068】 [19] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

【0069】 [20] トナーの個数平均粒径が3～8μmであり、形状係数が1.0～1.6%以下であることを特徴とする。

(6)

側脚が比較的容易で安定したクリーニング性が得られる
ため、特に好ましい。

【0084】 膜離合方法による本発明のトナーを製造す
る方法の一例を示せば、混合性出量体中に荷電制御樹脂
膜を溶解させ、色料や必要に応じて顔料を添加し、ホモナイサー、
サンドミル、サンドクラインダー、超音波分散機などで
混合性出量体に各種樹脂成形材料を溶解する分散させ
る。各種樹脂成形材料が溶解あるときは分散された混合
出量体がガラス転移温度以下で半晶状態中に半モキサ
ーやがモキナイサーなどを使用してトナーとしての所固
化性を分散安定剤を含めた水系樹脂中に半モキサ
ーなどをモキナイサーなどを使用してトナーとしての所固
化性を分散させる。その後、2段の搅拌翼を有
する反応装置(搅拌装置)へ移し、加熱することで重合
反応を進行させる。反応は下、分散安定剤を除き、
前述、さらに乾燥することで本発明のトナーを
調整する。なお、本発明いうところの「水系樹脂」と
は、少なくとも水が50%以上含まされたものを示
す。

【0085】又、乳化重合法による場合は、本発明のト
ナーを製造する方法として樹脂粒子を水系樹脂中で塗
り、塗膜、融解させて顔料する方法が好ましく用いられ
る。溶けることができる。この方法としては、特に限
定されることはないが、例えば、特開平5-2662
-15904号公報に示す方法を挙げることができる。

すなわち、樹脂粒子と着色剤などとの構成材料の分散粒
子、あるいは着色剤および着色剤より構成される樹脂粒
子を複数以上塗り、凝集、融解させた方法、特に水中で
これを乳化剤を用いて分散した後に、臨界凝集温度以
上の凝集剤を加え塗りかかると同時に、形成された重合
体自然のガラス転移温度以上で加熱融解させて樹脂粒
子を形成しつつ塗りに粒度を成長させ、目的の粒度とな
ったところで水を多量に加えて粒度成長を停止し、さら
に加熱、溶解したがら粒子表面を平滑にして形状を制御
し、その粒子を含む状態のまま流動状態で加熱融解する
ことにより、本発明のトナーを形成することができる。

なお、ここにおいて顔料と界面にアルコールなど水に
対して溶解する溶媒を加えてよい。

【0086】本発明におけるトナーには多段重合法によ
り得られる複数樹脂粒子を用いることも出来る。複合樹
脂粒子(樹脂粒子)の表面に、顔料剤を含む複合樹脂
(2段目に用いた出量体の重合体)からなる複合層(中
間層)を形成して、複合樹脂粒子(高分子量樹脂-中间
分子量樹脂)の分散された状態を調節する。

【0087】多段重合法トナーの製造工法は、主に、以
下に示す工法により構成されている。

1：複合樹脂が最も外層以外の領域(中心部または中間層)
に含有されている複合樹脂粒子を得るための多段重合工
法(1)

2：複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解させてト
ナー粒子を得る塗り/融解工法(1)

3：トナー粒子の分散系から当該トナー粒子を識別し、
50

(7)

3段重合)することにより、複合樹脂粒子の表面に、低
分子量の樹脂(疊層)に用いた出量体の重合体)からなる
複合層を形成する。上記方法において、第2段重合を組
み入れることにより、顔料剤を後端かつ均一に分散する
ことができ好ましい。

【0088】以下、各工法について、詳細に説明する。

多段重合工法(1)

【0089】本発明においては、塗りの安定性および得
られるトナーの被覆強度の観点から三段重合以上の多段
重合法を採用することが好ましい。

【0090】以下、多段重合法の代表例である二段重
合法および三段重合法について説明する。

【0091】2段重合法

二段重合法は、顔料剤を含むする高分子量樹脂から形成
される中心部(核)と、低分子量樹脂から形成される外
層(被覆)により構成される複合樹脂粒子を製造する方
法である。

【0092】この方法を具体的に説明すると、先ず、顔
料剤を半晶体に溶解させて半晶体溶媒を調製し、この半
晶体溶媒を水系樹脂(例えば、界面活性剤水溶媒)中に
油滴分散させた後、この系を重合処理(第1段重合)す
ることにより、顔料剤を含む高分子量の樹脂粒子の分散
液を調製するものである。

【0093】次いで、この樹脂粒子の分散液に、重合開
始剤と低分子量樹脂を導いたりの半晶体を添加し、樹
脂粒子の存在下で半晶体を重合処理(第2段重合)を行
うことにより、樹脂粒子の表面に、低分子量の樹脂(後
に用いた出量体の重合体)からなる被覆層を形成する方
法である。

【0094】3段重合法

三段重合法は、高分子量樹脂から形成される中心部
(核)、顔料剤を含むする中間層及び低分子量樹脂から
形成される外層(被覆)により構成される複合樹脂粒子
を製造する方法である。

【0095】この方法を具体的に説明すると、先ず、常
法による塗り重合処理(第1段重合)により得られた樹
脂(核)、顔料(例えば、界面活性剤の半晶体溶媒)によ
り溶解させた後、この系を重合処理(第2段重合)することにより、
樹脂粒子(樹脂粒子)の表面に、顔料剤を含む複合樹脂
(2段目に用いた出量体の重合体)からなる複合層(中
間層)を形成して、複合樹脂粒子(高分子量樹脂-中间
分子量樹脂)の分散された状態を調節する。

【0096】本発明におけるトナーには多段重合法によ
り得られる複数樹脂粒子を用いることも出来る。複合樹
脂粒子(樹脂粒子)の分散液(以下、本発明で
は「ミニマルジョン法」という)を挙げることで
き、本発明の効果をより発揮することができる。
なお、上記方法において、水溶性重合開始剤に代えて、
あるいは水溶性重合開始剤と共に、油溶性重合開始剤を
用いても良い。

【0097】機械的に油滴を形成するミニエマルジョン
法によれば、通常の乳化重合法とは異なり、油相に溶解
させた顔料剤が脱離することなく、形成される樹脂粒
子(樹脂粒子)またはその被覆層内に十分な量の顔料剤を
導入することができる。

【0098】この方法を具体的に説明すると、先ず、常
法による塗り重合処理(第1段重合)により得られた樹
脂(核)、顔料(例えば、界面活性剤の半晶体溶媒)によ
り溶解させた後、この系を重合処理(第2段重合)することにより、
樹脂粒子(樹脂粒子)の表面に、顔料剤を含む複合樹脂
(2段目に用いた出量体の重合体)からなる複合層(中
間層)を形成して、複合樹脂粒子(高分子量樹脂-中间
分子量樹脂)の分散された状態を調節する。

【0099】本発明におけるトナーには多段重合法によ
り得られる複数樹脂粒子を用いることも出来る。複合樹
脂粒子(樹脂粒子)の分散液(以下、本発明で
は「クリアミックス法」という)を挙げることで
き、本発明の効果をより発揮することができる。
なお、上記方法において、水溶性重合開始剤に代えて、
あるいは水溶性重合開始剤と共に、油溶性重合開始剤を
用いても良い。

【0100】機械的に油滴を形成するミニエマルジョン
法によれば、通常の乳化重合法とは異なり、油相に溶解
させた顔料剤が脱離することなく、形成される樹脂粒
子(樹脂粒子)またはその被覆層内に十分な量の顔料剤を
導入することができる。

【0101】この方法を具体的に説明すると、先ず、常
法による塗り重合処理(第1段重合)により得られた樹
脂(核)、顔料(例えば、界面活性剤の半晶体溶媒)によ
り溶解させた後、この系を重合処理(第2段重合)することにより、
樹脂粒子(樹脂粒子)の表面に、顔料剤を含む複合樹脂
(2段目に用いた出量体の重合体)からなる複合層(中
間層)を形成して、複合樹脂粒子(高分子量樹脂-中间
分子量樹脂)の分散された状態を調節する。

【0102】なお、顔料剤を含む複合樹脂粒子または複
合樹脂を形成するための他の重合法として、乳化重合法、
懸濁重合法、シード重合法などの公知法を採用する
こともできる。また、これらの重合法は、複合樹脂粒子
に、重合開始剤と低分子量樹脂を導入するための出量体とを
添付し、複合樹脂粒子の存在下で出量体を重合処理(第
1段重合)する。

【0103】塗り/融解させるために好適な温度範囲と
しては、(Tg+5°C)～(Tg+10°C)とされ、

を構成する樹脂粒子(樹脂粒子)またはその複合層であつ
た、顔料剤を含むしないものを導るためにも採用するこ
とができる。

【0104】この重合工法(1)で得られる複合樹脂粒子
の粒子径は、電気触光散乱光度計「ELS-80
0」(株電気社製)を用いて測定される重合平均粒径
は1.0～1000 nmの範囲にあることが好ましい。

【0105】また、複合樹脂粒子のガラス転移温度(Tg)
は4.8～7.4°Cの範囲にあることが好ましく、更に
好ましくは5.2～6.4°Cである。

【0106】また、複合樹脂粒子の軟化点は9.5～14
0°Cの範囲にあることが好ましい。

【0107】塗り/融解工法(1)は、前記多段重合工法(1)
によって得られた複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解させる(塗り/融解)を同時に起こさせる。ことに
よつて、不定形(非球形)のトナー粒子を得る工法であ
る。

【0108】本発明でいう塗り/融解とは、塗り(粒子
の表面消失)と融解(粒子間の界面消失)が同時に起こる
こと、または、塗り/融解と同時に起こせる行為を
いう。塗り/融解と同時に起こせるためには、複合樹
脂粒子を構成する樹脂のガラス転移温度(Tg)以上の
温度条件下において粒子(複合樹脂粒子、着色剤粒子)
を塗り/融解する必要がある。

【0109】塗り/融解工法(1)では、複合樹脂
粒子および着色剤(顔料)とともに、荷電樹脂などの内
部界面活性剤を出量体に溶解した出量体溶液
を、機械的エネルギーを利用して油滴分散させて分散液
を調製し、得られた分散液を添加して添加液
を塗り/融解する。以下、本発明で
は「ミニマルジョン法」といいう)を挙げることで
き、本発明の効果をより発揮することができる。
また、着色剤粒子を塗り/融解させてもよい。また、着色剤
粒子を塗り/融解させててもよく、表面改質剤としては、
は、表面改質されていてもよく、表面改質剤としては、
從来公知のものを使用することができる。

【0110】着色剤粒子は、水性媒体中に分散された状
態で塗り/融解が施される。着色剤粒子が分散され
た水性媒体は、臨界ミセル濃度(CMC)以上の濃度で
表面活性剤が格離されている水溶液が好ましい。

【0111】着色剤粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0112】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0113】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0114】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0115】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0116】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0117】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0118】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

【0119】複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/融解
するためには、複合樹脂粒子と着色剤粒子とを塗り/
融解する。複合樹脂粒子の分散処理に使用する分散液
は、特に規定されないが、好ましくは、高濃度回転するロ
ーターを備えた複合装置(クリアミックス(CLEAR
MIX)」(エムーテクニク社製)、超音波分散機、
機械的モジナイサー、マントンゴーリー、圧力方式がモ
ジナイサー等の加圧分散機、グリッシュミル、ダイヤモ
ンドブライミル等の媒体型分散機が挙げられる。

オグリコール酸2-エチルヘキシル、チオグリコール酸オクチル、チオグリコール酸デシル、チオグリコール酸デシル、エチレングリコールのメルカプト基を有する化合物、ネオベンチルグリコールのメルカプト基を有する化合物、ベンタエリストールのメルカプト基を有する化合物を用いることができる。このうち、トナー加熱定着時の臭気を抑制する觀点で、ハーオクチル-3-メルカブトロビオラン酸エスカルが、特に好ましい。

[0144] [界面活性剤] 前述の金属イオン量測定体は、して、特にミニエクチルジン酸合を用いた際、界面活性剤を使用して水系媒体中に油滴分散を行うことが好ましい。この際に使用することのできる界面活性剤としては、特に選択されることは無いか、下記のイオン性界面活性剤を好適な化合物の例として挙げることができると、

[0145] イオン性界面活性剤としては、例えば、スルホン酸塩(デシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、アリールアルキルポリエーテルスルホン酸ナトリウム、3-ジスルホンジフェニル尿素第4-4-ジアシピス-オルト-カルボキシベンゼンジメチルアルミニン、2、6、5-テトラメチルトリエニルメタン-4、4-ジアソ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム等)、硫酸エスチル塩(デシルスルホン酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクタデシル硫酸ナトリウム等)、脂肪酸塩(オクタイン酸ナトリウム、ラウリン酸ナトリウム、カブリノ酸ナトリウム、カブリル酸ナトリウム、カブロノ酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カリウム等)が挙げられる。

[0146] また、ノニオン性界面活性剤を使用することができる。具体的には、例えば、ポリチレンオキサイド、カブロビレンオキサイド、ポリブリレンオキサイドヒレンオキサイドのエステル、ソルビタンエステル等をあげることができる。

[0147] 本発明において、これら界面活性剤は、主に乳化剤や界面活性剤として使用されるが、他の工程または他の目的で使用してもよい。

[0148] [樹脂粒子、トナーの分子量分布] 本発明のトナーは、ピークまたは峰が100,000～1,000,000および1,000～50,000～150,000及び1,000～50,000に存在することが好ましく、さらにピークまたは峰が100,000～1,000,000～25,000～150,000及び1,000～50,000に存在するが好ましい。

[0149] 樹脂粒子の分子量は、100,000～

1,000,000の領域にピークもしくは肩を有する高分子量成分と、1,000から60,000未満の領域にピークもしくは肩を有する低分子量成分の両成分を少なくとも含む有する樹脂が好ましい。さらには、ピーク分子量で15,000～100,000の部分にピーク又は肩を有する中間分子量の樹脂を使用することが好ましい。

[0150] トナーあるいは樹脂の分子量測定方法は、THF(トライエチルオクタノン)を溶媒としたGPC(ゲルパーキエクションクロマトグラフィー)による測定がよい。すなはち、測定試料0.5～5mg、より具体的には1mgに対してTHFを1.0ml加え、室温にてマグネットスターラーなどを用いて攪拌を行い、充分に溶解させる。ついで、ボーサイズ0.45～0.50μmのメンブランフィルターで処理した後に、GPCへ注入する。GPCの測定条件は、4.0°Cにてカラムを安定化させ、THFを毎分1.0ml注入して測定する。カラムは、市販のボリスチレンジルカラムを用いる。カラムは、市販のボリスチレンジルカラムを用い、各原料を用いて好ましい。例えば、昭和電工社製の「K-F-801、802、803、804、805、806、807の組合せや、東ソー製のTSK-gel G1000H、G2000H、G3000H、G4000H、G5000H、G6000H、G7000H、TSK-guard columnの組合せなどを挙げることができる。又、検出器としては、屈折率検出器(1R検出器)、あるいはUV検出器を用いるといよい。試料の分子量測定では、試料の有する分子分布を出力後のボリスチレン樹脂粒子を用いて作成した検量線を用いる。検量線作成用のボリスチレン樹脂は10点程度で用いる。

[0151] [樹脂粒子] 本発明で用いる樹脂剤は、金剛石の中から選択されるものが好ましい。

[0152] 金剛石としては、一価の金属、例えばナトリウム、カリウム、リチウム等のアルカリ金属の塩、二価の金属、例えばカルシウム、マグネシウム等のアルカリ土類金属の塩、マンガン、錫等の二価の金属塩、鉻、アルミニウム等の三価の金属塩等が挙げられる。

[0153] これら金属塩の具体的な例を以下に示す。

[0154] 本発明において、これら界面活性剤は、主に乳化剤や界面活性剤として使用されるが、他の工程または他の目的で使用してもよい。

[0155] トナーの分子量分布は、主に

加し、經算が起ころる点の濃度を示している。この臨界凝聚濃度は、ラテックス自身及び分散剤により大きく変化する。例えば、開村誠三他著高分子化学17、601(1960)等に記述されており、これらの記載によれば、その値を知ることが可能である。又、他の方法として、目的とする粒子の粒度を測定し、(電位が変化し出す)その値を測定する方法と、その他の材料を含む高聚物を水系媒体中で溶解分散し、その後冷却して粒子を形成する方法等が挙げられる。

[0156] 本発明では、金属塩を用いて臨界凝聚濃度以上の濃度になるように混合体粒子分散液を処理する。この時、当然のことながら、金属塩を直接加えるか、水溶液として加えるかは、その目的に応じて任意に選択される。水溶液として加える場合には、金属粒子分散液の容積と金属塩水溶液の粒度容積とに応じて、金属塩が重合体粒子の臨界凝聚濃度以上になる必要がある。この時、母液1.00質量部に対して、0～2.0質量部が好ましい。

[0157] 本発明における凝聚剤たる金属塩の濃度は、臨界凝聚濃度以上であれば良いが、好ましくは5倍以上、更に好ましくは1.5倍以上、2倍以上、更に好ましくは1.5倍以上である。

[0158] 本発明における本発明の好ましい製造方法としては、樹脂相成分を水系媒体中で造粒する方法における本発明の好ましい製造方法の一例を示す。

[0159] バインダー樹脂を可溶化する有機溶媒中にバインダー樹脂、脂肪酸剤、着色剤、成型剤を溶解または分散して油性成分を調製する工場と、酸性水溶液を有機溶媒中に分散させた状態からトナーを造粒する工場とを有する静電帶電現象用トナーの製造方法である。

[0160] バインダー樹脂を可溶化させる有機溶媒中にバインダー樹脂、およびシクスを溶解、分散して油性成分を有機溶媒中に分散させた状態からトナーを造粒する工場とを有する静電帶電現象用トナーの製造方法である。

[0161] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いることができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

[0162] 黑色の顔料としては、例えば、ファーネックス、チャネルブルック、アセチレンブランク、サマーブルック、ランブランク等のカーボンブランク、更にマグネットイト、フェライト等の磁性粉も用いらる。

[0163] これらの無機顔料は所望に応じて単独または複数を組合せ用いることが可能である。また顔料の組合せは、各種の顔料に対する親和性の点で、所望の濃度に対する2～2.0質量%であり、好ましくは3～1.6質量%が選択される。

[0164] 本発明のトナーとして使用する際には、前述のマグネットイトを添加することができる。この場合には所定の磁性特性を付与する觀点から、トナー中に2.0～6.0質量%が添加される。

[0165] 有機顔料及び染料としても従来公知のものを用いることができる。具体的な有機顔料及び染料を以下に例示する。

[0166] マゼンタまたはレッド用の顔料としては、例えば、C. I. ピグメントレッド2、C. I. ピグメ

る。

[0167] 前記水系樹脂としては、主として水が用いられるが、水溶性高分子を混合しても構わない。さらに分散剤を添加することが樹脂分布上好ましい。分散剤として、リソ酸三カルシウム、ヒドロキシアバタイト、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、シリカ、セルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、デンプン、ボリビニルアルコール、ボリアクリル酸などが挙げられる。分散剤の量は、母液1.00質量部に対して、0～2.0質量部が好ましい。

10

[0168] 本発明における凝聚剤たる金属塩の濃度を加えることが望ましく、がモジナイザー、コロイドミル、ディゾルバー、などと用いられる。

[0169] 乾燥には、通常乾燥装置、噴霧乾燥装置、カルボニル乾燥装置、回流乾燥装置、流動乾燥装置、伝熱乾燥装置などが知られており、いずれも用いることができる。

10

[0170] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0171] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0172] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0173] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0174] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0175] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0176] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0177] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0178] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0179] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0180] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0181] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0182] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0183] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0184] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0185] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0186] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0187] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0188] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0189] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0190] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0191] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0192] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0193] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0194] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0195] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0196] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0197] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0198] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0199] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0200] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0201] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0202] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0203] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0204] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0205] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0206] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0207] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0208] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0209] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0210] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

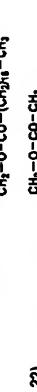
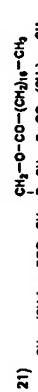
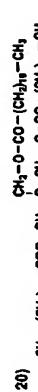
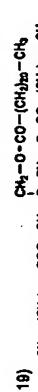
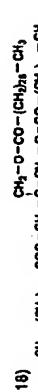
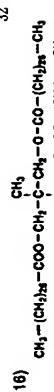
ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20

[0211] 本発明のトナーを構成する着色剤として、各種の無機顔料、有機顔料、染料を用いること

ができる。無機顔料としては、従来公知のものを用いることができる。具体的な無機顔料を以下に例示する。

20



【0186】上記化合物の外添量は、トナー全体系に対し1～3質量%、好ましくは2～20質量%、さらには好ましくは3～15質量%である。

【0187】尚、本発明において、「疎密強度指數」とは、トナー粒子の疏密さをやすさを示す指標であって、具体的には、下記の方法により求められる指數をいう。

【0188】(方法)トナー(試料)3.0gと、ガラスビーズ【GB 6.03 MJ】(東芝パロディー社製、粒径:2 mm)100gとを2リットルのポリエチレンボンドに入れ、ターピュラーミキサーにより6.0秒間混合後、3.0秒のミッシュの時間でガラスビーズを分離する。

【0189】そして、混合操作前において、全トナー粒子中ににおける2～4 μmの小粒子の個数割合(%)を測定し、下記の式により算出する。

【0190】疎密強度指數 = $(N - N_0) / N_0$
 $(\text{式中}, N \text{は、混合操作後における} 2 \sim 4 \mu \text{m} \text{の小粒子の個数 \%}, N_0 \text{は、混合操作前における} 2 \sim 4 \mu \text{m} \text{の小粒子の個数 \%} \text{である。})$

なお、「小粒子の個数 %」は、コールターマルチサイザーにおける、トナー粒子の個数を出力するインターフェース(日科機社製)、バーソナルコンピューターを接続して使用した。前記コールターマルチサイザーにおけるアーチャードを用いて測定された値である。具体的には、コールターマルチサイザーを用い、粒度分布を出力するインターフェース(日科機社製)、バーソナルコンピューターとして使用する。

【0191】疎密強度指數は、コールターマルチサイザーとして使用することができる無機微粒子として用いて測定された値である。具体的には、コールターマルチサイザーを用い、粒度分布を出力するインターフェース(日科機社製)、バーソナルコンピューターを接続して使用する。

【0192】シリカ微粒子の個数を算出する。前記コールターマルチサイザーにおいて、2 μm以上(例えは2～4 μm)のトナーの粒度分布を測定して算出した。

【0193】請求項16に係る本発明のトナーは、補助剤と着色剤を含むするトナーであって、上記定義

による疎密強度指數が0、1～0、8である点に特徴を有する。

【0194】疎密強度指數が0、8を超えるトナーは、十分な耐久性を有することができず、そのようなトナーを長期にわたり画像形成に用いると、被写体によって生じた微粉により、フィルミング、カブリ、キャラスペントなどが発生する。

【0195】本発明のトナーには、疎密強度指數が0.1未満であるトナー(以下、「疎密強度指數が0.1未満であるトナー」と呼ぶ)が高くなる傾向があり、被写機の小型化および低消費電力化などの要請に十分に応えることができない。

【0196】本発明のトナーでは、ミニエマルジョン重合法により樹脂粒子中に上記疎密剤を内包させ、着色粒子とともに塩析、融解させて調製することができる。

【0197】本発明のトナーには、疎密強度の改良やクリーニング性の向上などの目的で、いわゆる外添剤として使用することができる。これら外添剤としては特に限られるものではなく、種々の無機微粒子、有機微粒子などを用いることができる。

【0198】外添剤として使用できる無機微粒子としては、從来公知のものを挙げることができる。具体的には、シリカ微粒子、チタン微粒子、アルミナ微粒子等を好ましく用いることができる。これら無機微粒子は球形であることが好ましい。

【0199】シリカ微粒子の個数を算出する。日本エロジル社製の市販品R-806、R-976、R-977、R-972、R-812、R-809、ヘキスト社製のHVK-2150、H-200、キヤボン社製の

-5、MS-5等が挙げられる。

【0198】チタン微粒子の具体例としては、例えば、日本エロジル社製の市販品T-805、T-604、ティカ社製の市販品MT-100S、MT-100S、MT-500BS、MT-600、MT-300S、JA-1、富士チタン社製の市販品TA-300S、TA-500、TA-F-510、TA-F-510T、光興商社製の市販品IT-S、IT-OA、IT-OB、IT-OC等が挙げられる。

【0199】アルミナ微粒子の具体例としては、例えば、日本エロジル社製の市販品RFY-C、C-600、石原産業社製の市販品TT0-O-5等が挙げられる。

【0200】外添剤として使用できる有機微粒子としては、數平均一次粒子径が1.0～200 nm程度の球形の微粒子を挙げることができる。かかる有機微粒子の構成材料としては、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、スチレンメチルメタクリレート共重合体などのを挙げることができる。

【0201】外添剤の添加量としては、トナーに対して0.1～5質量%程度であることが好ましい。

【0202】外添剤を添加するために使用される装置としては、ターピュラーミキサー、ヘンシンエルミキサー、ナウターミキサー、V型混合機などの種々の公知の混合装置を挙げることができる。

【0203】本発明のトナーの粒径は、個数平均粒径で2～10 μmであることが好ましく、更に好ましくは3～8 μmとされる。この粒径は、トナーの製造方法において、凝集剤(塩析剤)の濃度や有機溶媒の添加量、融着時間、重合体の組成によって制御することができる。

【0204】個数平均粒径が2～10 μmであることににより、定着工程において、飛騨して加熱部に付着しオフセットを発生させる付着力の大きいトナー微粒子が少なくななり、また、堅膜形成が高くなつてハーフトーンの画面が向上し、細線やドット等の画質が向上する。

【0205】トナーの個数平均粒径は、コードターマルクンターTA-II、コードターマルチサイザー、SLAD-1100(島津製作所製)：レーザー回式粒径測定装置等を用いて測定することができます。

【0206】本発明においては、コードターマルチサイザーを用い、粒度分布を出力するインターフェース(日科機社製)、バーソナルコンピューターを接続して使用した。前記コードターマルチサイザーにおけるアーチャードを用いて測定された値を算出した。

【0207】本発明のトナーの形状の下記式によることにより示されるものであり、トナー粒子の丸さの度合いを示す。

【0208】(式) $\text{N} = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{D}{d} \right)^2 \times 100$ (D:トナーの粒径、d:トナーの粒度)

ここに、最大直径とは、トナー粒子の平面への投影像を2本の平行線ではさんだとき、その平行線の間隔が最大となる粒子の幅をいう。また、投影面積とは、この平面への投影像の面積をいう。本発明では、この形状係数は、走査型電子顕微鏡により2,000倍にトナー粒子を拡大した写真を撮影し、ついでこの写真に基づいて[SCANNING IMAGE ANALYZE R] (日本電子社製)を使用して写真画像の解析を行うことにより測定した。この際、100個のトナー粒子を用いて本発明の形状係数を上記算出式にて測定したものである。

【0209】形状係数は、(最大直径/2) $\times \pi$ /投影面積であるトナーの割合が6.5個%以上であることが証明された。

【0210】本発明のトナーとしては、トナー粒子の粒径をD(μm)とするとき、自然対数1nDを標軸にとり、この間隔で観察の倍数に分けた個数基準の粒度分布を示すヒストограмにおいて、最終級

度(m1)と前記最終級度(m2)との和(M)が7.0%以上であるトナーであることが好ましい。

【0211】相対度数(m1)と相対度数(m2)との和(M)が7.0%以上であるトナーであることが好ましい。

【0212】本発明において、前記の個数基準の粒度分布を示すヒストограмは、自然対数1nD(D:個々の粒度)が7.0%以上であることにより、トナー粒子の粒度分布の分散が均等であることが示される。工程用いることにより選択現象の発生を確実に抑制することができる。

【0213】本発明において、前記の個数基準の粒度分布を示すヒストограмは、自然対数1nD(D:個々の粒度)が7.0%以上であることにより、トナー粒子の粒度分布の分散が均等であることが示される。下記の条件にて、コードターマルチサイザームは、下記の条件にて、飛騨してコンピューターに転送し、当該コンピューターにて粒度分布分析プログラムにより作成されたものである。

【0214】測定条件

1:アーチャード:100 μm

2:サンプル調整法:電解液([ISOTON R-11](コードターマルチサイザム)50～100 mIに界面活性剤(中性洗剤)を追加して、これに測定対象1.0～2.0 mIを加える。この溶液を細胞分散機にて1分間分散処理することにより調製する。

【0208】

[0.2.1.4] トナー粒子については、形状係数の変動係数が1.6%以下であり、個数密度分布における個数変動係数が2.7%以下であるトナー粒子から構成されるトナーを使用することで、現象性、細胞呼吸性に優れ、安定したクリーニング性をも長期にわたって形成することができます。

[0.2.1.5] どちらに本発明者等は、個々のトナー粒子の微小な形状に着目して検討を行った結果、現象装置内部において、トナー粒子の角部分の形状が変化していくことが判明した。この理由については明確ではないが、角部分はストレスが加わりやすく、この部分のブレード摩耗を促進させると推定した。

[0.2.1.6] 又、導体部材によってトナー粒子に電荷が付与する場合には、特に角部分では電荷が集中しやすくなり、トナー粒子の耗電が不均一になりやすいたと推定される。

[0.2.2.1] トナー粒子が存在する空間が1箇所以下の場合は、トナー粒子の量などは、トナー粒子の形状係数が1.6%以下であり、個数密度分布における個数変動係数が2.7%以下であるトナー粒子から構成されるトナーを使用することで、現象性、細胞呼吸性に優れ、安定したクリーニング性をも長期にわたって形成することができます。

[0.2.2.2] トナーの角部分の形状が変化していくことが判明した。この理由については明確ではないが、角部分はストレスが加わりやすく、この部分のブレード摩耗を促進させると推定した。

[0.2.2.3] 角がないトナーの測定は次のようにして行った。先ず、半導体型電子顕微鏡によりトナー粒子を並大した写真を撮影し、さらに並大して15,000倍の写真像を得る。次いでこの写真像について前記の角の有無を測定する。この測定を1,000個のトナー粒子について行なった。

[0.2.2.4] 本発明のトナーは、一成分現象剤でも二成分現象剤として用いてもよい。一成分現象剤として用いる場合は、非活性一成分現象剤、あるいはトナー等に0.1~0.5μm程度の活性粒子を含有させ活性一成分現象剤としたもののがあれば、いざれも使用することができる。

[0.2.2.5] また、キャリアと混じて二成分現象剤として用いることができる。この場合は、キャリアの磁性粒子として、鉄、フェライト、マグネティッド金属、その他の金属とアルミニウム、鈴等の金属などの合金等の金属から公知の材料を用いることが出来る。特にフェライト粒子が最もよい。上記活性粒子は、その体積平均粒径としては1.5~1.0μm、より好ましくは2.5~8.0μmのもののがよい。

[0.2.2.6] キャリアの体積平均粒径の測定は、代謝的には電子顕微鏡を備えたレーザ回折式粒度分布測定装置「ヘロス (HELOS)」(シンバイオティック (SYMPATEC) 社製)により測定することができる。

[0.2.2.7] キャリアは、磁性粒子が更に削削により形状を損なった場合にも、ブレード摩耗が減少し、且つ耗材分布がシャープとなることが判明した。

[0.2.2.8] すなわち、形状係数が1.2~1.6の範囲にあるトナー粒子の割合が6.6個数%以上であり、さらには形状係数の変動係数が1.6%以下であるトナーを用いても、現象性、細胞呼吸性に優れ、高画質な画像に长期にわたって形成することができる。

[0.2.2.9] 本発明のトナーの形状係数の変動係数は下記式から算出される。

$$\text{形状係数} (\mu\text{m}) = (S/D_n) \times 100$$

式中、 S は個数密度分布における個数平均度数、 D_n は個数平均粒径 (μm) を示す。

[0.2.2.10] 本発明の角がないトナー粒子とは、電荷の集中するような突起またはストレスにより摩耗しやすいような欠陥を契機的に有しないトナー粒子を指す。具体的には以下のトナー粒子を角がないトナー粒子という。

すなわち、図1 (a)、(b)、(c) に示すように、トナー粒子の量をL、 $L/10$ を半径Rとする円で、トナー粒子の周囲に約1点で内側に接し内側をこらした場合に、全く円がトナーの外側に現象的にはみださない場合を角がないトナー粒子という。実質的には

より、図2の紙面と垂直方向に振り分け、画像の歪みを補正する (9レンズ) 3を介して、感光体面上に照射され静電潜像を作成。感光体14は、あらかじめ帶電器15により一様帶電され、像露光のタイミングにあわせて時計方向に回転を開始している。

[0.2.3.1] 感光体面上の静電潜像は、反転現像条件の下で現像器16により現像され、形成された現像像はタイミングを含めて既に現像条件18に転写器1に転写され、紙面を開始してきた現像像18に転写器17の作用により転写される。さらに感光体14と転写体18は分離器(分離強)19により分離されるが、現像は転写体18に転写保持されて、定着器40へと導かれて定着される。

[0.2.3.2] 感光体面に残留した未転写のトナー等は、クリーニングブレード方式のクリーニング器21にて掃除され、帶電露光 (PCL) 22にて残渣顕示を除き、次の画像形成のため耳ひ耳電器23により、一様帶電される。この状態で5~30分間混合し、ステアリン酸と水(モル比)2/1、2/1.2、8である。この状態で5~30分間混合し、ステアリン酸と水(モル比)1.1~1.0で感光乾燥してさせた。

[0.2.3.3] 尚、転写体Pは代謝的には普通紙であるが、現像後の現像像を転写可能なものなら、特に限定されず、OHP用のPETベース等も無難含まれる。

[0.2.3.4] 又、クリーニングブレード23は、厚さ1~3.0mm程度のゴム状弹性体を用い、材質としてはウレタンゴムが最も良く用いられる。

[0.2.3.5] また、本発明の画像形成装置において、感光体と、少なくとも帯電器、像露光器、現像器、転写器、クリーニング器の何れかを一本的に構成したプロセスカートリッジを構成し、画像形成装置本体に導入自在に取り付けるもののが最もよい感覚である。

[0.2.3.6] [実施例] 次に、本発明の効果を具体的に説明する。

[実施例] 次に、本発明の効果を具体的に説明する。30 [実施例] 次に、本発明の効果は無難これらに限定されるものではない。

[0.2.4.1] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.2] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.3] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.4] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.5] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.6] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.7] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.8] 本発明の効果を具体的に説明する。

[0.2.4.9] 本発明の効果を具体的に説明する。

み出さない場合とは、はみ出寸法が存在する空間が1箇所以下の場合は、トナー粒子の量などは、トナー粒子の形状係数が1.6%以下であり、個数密度分布における個数変動係数が2.7%以下であるトナー粒子から構成されるトナーを使用することで、現象性、細胞呼吸性に優れ、安定したクリーニング性をも長期にわたって形成することができます。

[0.2.1.5] どちらに本発明者等は、個々のトナー粒子の微小な形状に着目して検討を行った結果、現象装置内部において、トナー粒子の角部分の形状が変化していくことが判明した。この理由については明確ではないが、角部分はストレスが加わりやすく、この部分のブレード摩耗を促進させると推定した。

[0.2.1.6] 又、導体部材によってトナー粒子に電荷が付与する場合には、特に角部分では電荷が集中しやすくなり、トナー粒子の耗電が不均一になりやすいたと推定される。

[0.2.2.1] トナー粒子が存在する空間が1箇所以下の場合は、トナー粒子の量などは、トナー粒子の形状係数が1.6%以下であり、個数密度分布における個数変動係数が2.7%以下であるトナー粒子から構成されるトナーを使用することで、現象性、細胞呼吸性に優れ、安定したクリーニング性をも長期にわたって形成することができます。

[0.2.2.2] トナーの角部分の形状が変化していくことが判明した。この理由については明確ではないが、角部分はストレスが加わりやすく、この部分のブレード摩耗を促進させると推定した。

[0.2.2.3] 角がないトナーの測定は次のようにして行った。先ず、半導体型電子顕微鏡によりトナー粒子を並大した写真を撮影し、さらに並大して15,000倍の写真像を得る。次いでこの写真像について前記の角の有無を測定する。この測定を1,000個のトナー粒子について行なった。

[0.2.2.4] 本発明のトナーは、一成分現象剤でも二成分現象剤として用いてもよい。一成分現象剤として用いる場合は、非活性一成分現象剤、あるいはトナー等に0.1~0.5μm程度の活性粒子を含有させ活性一成分現象剤としたもののがあれば、いざれも使用することができる。

[0.2.2.5] また、キャリアと混じて二成分現象剤として用いることができる。この場合は、キャリアの磁性粒子として、鉄、フェライト、マグネティッド金属、その他の金属とアルミニウム、鈴等の金属などの合金等の金属から公知の材料を用いることが出来る。特にフェライト粒子が最もよい。上記活性粒子は、その体積平均粒径としては1.5~1.0μm、より好ましくは2.5~8.0μmのもののがよい。

[0.2.2.6] キャリアの体積平均粒径の測定は、代謝的には電子顕微鏡を備えたレーザ回折式粒度分布測定装置「ヘロス (HELOS)」(シンバイオティック (SYMPATEC) 社製)により測定することができる。

[0.2.2.7] キャリアは、磁性粒子が更に削削により形状を損なった場合にも、ブレード摩耗が減少し、且つ耗材分布がシャープとなることが判明した。

[0.2.2.8] すなわち、形状係数が1.2~1.6の範囲にあるトナー粒子の割合が6.6個数%以上であり、さらには形状係数の変動係数が1.6%以下であるトナーを用いても、現象性、細胞呼吸性に優れ、高画質な画像に长期にわたって形成することができる。

[0.2.2.9] 本発明のトナーの形状係数の変動係数は下記式から算出される。

$$\text{形状係数} (\mu\text{m}) = (S/D_n) \times 100$$

式中、 S は個数密度分布における個数平均度数、 D_n は個数平均粒径 (μm) を示す。

[0.2.2.10] 本発明の角がないトナー粒子とは、電荷の集中するような突起またはストレスにより摩耗しやすいような欠陥を契機的に有しないトナー粒子を指す。具体的には以下のトナー粒子を角がないトナー粒子という。

すなわち、図1 (a)、(b)、(c) に示すように、トナー粒子の量をL、 $L/10$ を半径Rとする円で、トナー粒子の周囲に約1点で内側に接し内側をこらした場合に、全く円がトナーの外側に現象的にはみださない場合を角がないトナー粒子という。

実質的には

[0.2.2.11] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.12] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.13] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.14] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.15] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.16] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.17] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.18] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.19] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.20] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.21] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.22] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.23] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.24] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.25] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.26] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.27] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.28] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.29] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.30] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.31] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.32] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.33] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.34] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.35] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.36] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.37] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.38] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.39] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.40] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.41] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.42] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.43] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.44] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.45] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.46] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.47] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.48] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.49] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.50] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.51] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.52] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.53] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.54] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.55] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.56] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.57] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.58] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.59] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.60] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.61] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.62] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.63] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.64] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.65] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.66] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.67] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.68] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.69] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.70] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.71] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.72] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.73] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.74] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.75] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.76] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.77] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.78] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.79] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.80] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.81] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.82] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.83] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.84] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.85] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.86] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.87] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.88] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.89] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.90] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.91] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.92] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.93] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.94] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.95] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.96] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.97] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.98] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.99] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.100] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.101] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.102] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.103] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.104] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.105] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.106] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.107] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.108] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.109] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.110] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.111] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.112] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.113] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.114] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.115] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.116] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.117] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.118] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.119] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.120] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.121] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.122] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.123] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.124] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.125] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.126] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.127] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.128] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.129] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.130] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.131] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.132] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.133] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.134] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.135] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.136] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.137] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.138] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.139] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.140] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.141] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.142] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.143] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.144] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.145] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.146] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.147] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.148] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.149] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.150] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.151] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.152] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.153] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.154] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.155] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.156] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.157] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.158] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.159] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.160] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.161] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.162] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.163] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.164] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.165] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.166] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.167] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.168] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.169] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.170] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.171] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.172] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.173] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.174] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.175] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.176] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.177] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.178] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.179] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.180] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.181] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.182] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.183] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.184] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.185] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.186] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.187] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.188] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.189] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.190] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.191] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.192] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.193] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.194] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.195] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.196] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.197] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.198] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.199] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.200] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.201] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.202] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.203] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.204] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.205] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.206] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.207] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.208] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.209] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.210] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.211] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.212] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.213] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.214] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.215] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.216] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.217] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.218] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.219] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.220] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.221] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.222] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.223] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.224] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

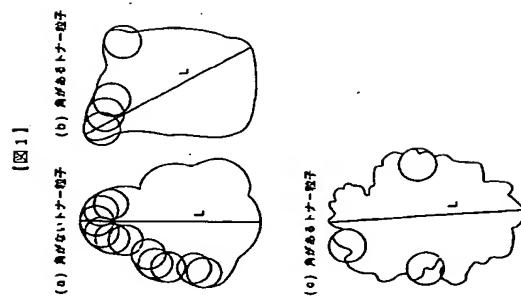
[0.2.2.225] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.226] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.227] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2.2.228] トナー粒子の形状係数の平均値を示す。

[0.2



[図2]

